

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
 - TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
 - FADED TEXT
 - ILLEGIBLE TEXT
 - SKEWED/SLANTED IMAGES
 - COLORED PHOTOS
 - BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
-
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 772 908

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

97 16517

⑤1 Int Cl⁶ : F 41 G 3/26, F 41 A 33/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24.12.97.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 25.06.99 Bulletin 99/25.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : AEROSPATIALE SOCIETE NATIONALE INDUSTRIELLE Societe anonyme — FR.

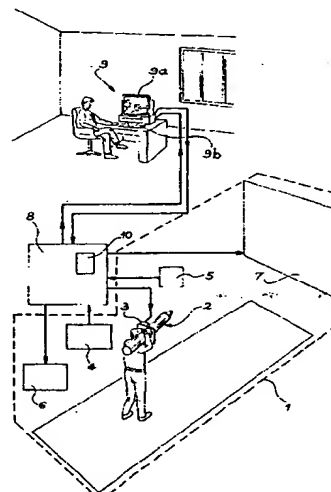
⑦2 Inventeur(s) : CARDAILLAC EMMANUEL et WEBER LAETITIA.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : SOCIETE DE PROTECTION DES INVENTIONS.

⑤4 SIMULATEUR DE TIR DE MISSILES AVEC IMMERSION DU TIREUR DANS UN ESPACE VIRTUEL.

⑤7 L'invention concerne un simulateur de tir de missiles pour l'entraînement de tireurs de missiles à l'épaulée sur une cible mobile, comportant au moins un poste de tir (2) muni de moyens de déclenchement de tirs fictifs et de moyens de localisation spatiale (5); un poste instructeur (9) comportant un écran vidéo associé à des moyens de décision à partir desquels un instructeur choisit un scénario virtuel relatif au champ de tir, au type de missile et aux conditions de tir; des moyens d'affichage d'images comprennent un dispositif de visualisation (7) affichant des images virtuelles, en grandeur réelle, représentatives du champ de vision du tireur dans le scénario choisi par l'instructeur et un micromoniteur (3) placé dans le poste de tir et affichant les mêmes images que celles du dispositif de visualisation, mais grossies selon un coefficient prédéfini; et une unité centrale de traitement (8) associée à un générateur d'images (10) générant les images du poste instructeur, les images du micromoniteur et les images du dispositif de visualisation.



FR 2 772 908 - A1



^

SIMULATEUR DE TIR DE MISSILES
AVEC IMMERSION DU TIREUR DANS UN ESPACE VIRTUEL

DESCRIPTION

5

Domaine de l'invention

L'invention concerne un simulateur de tir de missiles pour entraîner des tireurs au tir de missiles en les immergeant dans un espace virtuel et en leur proposant différents scénarios.

Etat de la technique

15

Pour l'entraînement des tireurs (appelés aussi "élèves") au tir de missiles, il est connu d'utiliser des dispositifs de simulation. Ceux-ci permettent de former des tireurs en leur apprenant à pointer et à tirer sur une cible sans pour autant utiliser des projectiles réels et, en particulier, des missiles. Généralement, dans ces dispositifs de simulation, le projectile est un projectile fictif ; un ordinateur assure la définition de la position du projectile fictif, compare cette position avec celle de la cible visée, puis apprécie la qualité du tir en déterminant, notamment, si le pointage (ou visée) permettrait, si le tir était réel, de conduire le projectile à un impact sur la cible.

30

Il existe actuellement des systèmes de simulation basés sur l'association d'un système laser permettant la localisation de la direction de visée du

tireur avec une restitution vidéo effectuée soit par projection du paysage visualisé par le tireur sur un écran, soit par le renvoi de ce paysage sur un micromoniteur intégré au poste de tir. De tels
5 dispositifs sont décrits notamment dans les demandes de brevets FR-A-2 531 201, EP-A-0 151 053 et EP-A-0 100 719 de GIRAVIONS DORAND S. A.

Dans ces dispositifs, la position du tireur est figée, ce qui entraîne que seuls les mouvements
10 angulaires du poste de tir sont autorisés. Or, il est important que le tireur ait une vue élargie du champ de tir et qu'il ne se limite pas à inspecter le secteur qui se trouve juste devant lui. En effet, au départ de l'exercice, plusieurs positions, par défaut, sont
15 autorisées au tireur, qui doivent être conservées pendant toute la durée du tir. Cependant, pour les positions debout ou à genoux, il est impossible de garantir que l'élève conservera ces positions initiales durant toute la durée du tir. Une modification de ces
20 positions initiales entraîne donc des erreurs sur le guidage du missile. En outre, avant de lancer l'exercice de tir, le simulateur doit être harmonisé de façon à assurer la mise en correspondance de l'image projetée, ou renvoyée dans le micromoniteur, avec
25 l'espace d'acquisition de la caméra qui repère le faisceau laser lié à l'élève. De plus, l'élève peut éprouver des sensations de malaise dues au décalage existant entre ce qu'il ressent au moment du tir et ce qu'il voit sur l'écran.

30 De tels dispositifs présentent donc l'inconvénient de ne pas offrir un réalisme et un confort d'utilisation suffisant pour les tireurs.

Ces dispositifs présentent, de plus, l'inconvénient de nécessiter l'emploi d'un système laser, ainsi que d'une caméra d'acquisition, ce qui entraîne des difficultés d'harmonisation et de mise en
5 oeuvre.

Exposé de l'invention

L'invention a justement pour but de
10 remédier aux inconvénients des dispositifs décrits précédemment. A cette fin, elle propose un dispositif de simulation de tir de missiles à l'épaulée ou sur trépied visant à améliorer le réalisme et le confort d'utilisation des tireurs lors de leur entraînement en
15 les immergeant dans un espace virtuel.

De façon plus précise, l'invention concerne un simulateur de tir de missiles pour l'entraînement de tireurs de missiles à l'épaulée ou sur trépied, sur des cibles fixes ou mobiles, qui comporte :

20 - au moins un poste de tir muni de moyens de déclenchement de tirs fictifs ;

- des moyens d'affichage d'images ;
- des moyens de traitement d'images ; et
- un poste instructeur,

25 caractérisé en ce que :

- le poste instructeur comporte un écran vidéo associé à des moyens de décision à partir desquels un instructeur choisit un scénario virtuel relatif au champ de tir, au type de missile et aux
30 conditions de tir ;

- le poste de tir comporte des moyens de localisation spatiale ;

- les moyens d'affichage d'images comprennent un dispositif de visualisation affichant des images virtuelles, en grandeur réelle, représentatives du champ de vision du tireur dans le scénario choisi par l'instructeur et un micromoniteur
5 placé dans le poste de tir et affichant les mêmes images que celles du dispositif de visualisation, mais grossies selon un coefficient prédéfini; et

- les moyens de traitement d'images
10 comportent une unité centrale de traitement associée à un générateur d'images générant les images du poste instructeur, les images du micromoniteur et les images du dispositif de visualisation.

Avantageusement, le générateur d'images est
15 apte à générer deux images simultanément sur le poste instructeur, l'une des images étant une vue de dessus du champ de tir et l'autre image représentant le champ de vision de l'instructeur en train d'observer la scène du tir.

20 Selon l'invention, le simulateur est apte à générer un réticule différent pour chaque type de système d'arme. Il peut générer aussi des images du champ de tir selon une luminosité variable, représentative des variations climatiques et
25 d'ensoleillement.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le simulateur comporte des moyens de restitution des perturbations provoquées par le départ du missile.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le poste instructeur comporte des moyens de mémorisation de chaque exercice de tir pour permettre une analyse ultérieure du résultat du tir.

5

Description des dessins

- La figure 1 représente schématiquement les différents éléments constituant le dispositif de l'invention, ainsi que leurs connexions ; et

10

- la figure 2 représente schématiquement le principe de restitution des perturbations dues au départ du missile hors du poste de tir.

15

Description détaillée de modes de réalisation de l'invention :

L'invention concerne un simulateur de tir de missiles destiné à l'entraînement de tireurs de missiles sur cibles mobiles, par intégration du tireur dans un espace virtuel.

20

Le simulateur qui va être décrit est destiné à faciliter l'entraînement au tir de missiles sur une cible mobile qui peut être un véhicule terrestre, par exemple un char, ou bien un objet volant, par exemple un hélicoptère. On parlera donc, dans la suite de la description, simplement de cible mobile.

25

Ce simulateur de tir de missiles s'articule autour d'une unité centrale chargée de réaliser le traitement de données et de deux postes de travail : un poste instructeur et un poste tireur.

30

On appelle "poste tireur", l'ensemble constitué d'un poste de tir adapté, d'un tube munition équipé d'un éventuel système de délestage et de moyens de visualisation du champ de tir. Le poste de tir adapté est un poste de tir identique à un poste de tir réel, d'un point de vue ergonomique (position des commandes, masses, centrages) mais dont les fonctions ont été remplacées par des fonctions liées à la simulation.

Un tel poste de tir est décrit, notamment, dans la demande de brevet FR-A-2 685 464, déposée au nom de la demanderesse.

Contrairement au poste de tir réel, le poste de tir adapté de l'invention est dépourvu de système de visée ; celui-ci est remplacé par un micromoniteur sur lequel s'affichent les images virtuelles représentant le champ de vision du tireur, selon un format (dimensions, grossissement) identique à celui de la vue à travers le système de visée d'un poste de tir réel. Sur ce micromoniteur, s'affichent les images virtuelles représentant l'espace virtuel dans lequel évolue, "en exercice", le tireur.

D'autre part, ce poste de tir de l'invention comporte un capteur de positions tridimensionnelles (3D) positionné, au moins en partie, à l'intérieur du tube de lancement. Ce capteur de positions 3D, appelé aussi "dispositif de localisation spatiale", permet de déterminer les mouvements du poste de tir lors de l'exercice de tir. Ce capteur de positions 3D envoie les données relatives à ces mouvements à l'unité centrale qui les analyse et en déduit les incidences sur le vol simulé du missile et sur l'image affichée.

Le poste instructeur est le poste à partir duquel l'instructeur crée le scénario d'entraînement qu'il va proposer à l'élève, lance les exercices d'entraînement, guide l'élève et analyse les résultats du tir ainsi que le comportement de l'élève pendant l'exercice. Ce poste instructeur peut être physiquement éloigné du poste tireur. Il est relié au poste tireur par l'intermédiaire de l'unité centrale qui sera décrite de façon plus précise par la suite. Ce poste instructeur comporte un écran vidéo pouvant afficher à la demande plusieurs images et des moyens de décision lui permettant d'envoyer des instructions au poste tireur, via l'unité centrale.

Ce poste instructeur ainsi que le poste tireur sont représentés, schématiquement, sur la figure 1. Sur cette figure 1, le poste tireur porte la référence 1, l'unité centrale de traitement, la référence 8 et le poste instructeur, la référence 9.

Plus précisément, le poste instructeur 9 comprend un écran vidéo 9a associé à des moyens de décision 9b, tels qu'un clavier, une souris, etc. C'est à partir de ce poste instructeur 9 que l'instructeur va créer le scénario dans lequel le tireur va s'entraîner. On entend par scénario l'ensemble constitué de l'objet graphique en trois dimensions représentant le champ de tir, du type de missile que doit lancer l'élève, des trajectoires des cibles et des conditions de tir. Ce scénario est déterminé à partir d'un choix de terrains proposés par le simulateur, à l'instructeur. Celui-ci choisit l'un de ces terrains, puis choisit, sur ce terrain, certaines conditions de tir, telles que l'emplacement où est placé le tireur et son angle de

visée. L'instructeur choisit également, sur ce terrain, l'emplacement où lui-même doit être placé pour pouvoir visualiser à la fois le tireur et la cible mobiles. L'instructeur définit également les trajectoires des
5 différentes cibles.

Il peut aussi choisir le type de système d'arme sur lequel l'élève s'entraînera, chaque système d'arme étant caractérisé par des lois de guidage/pilotage différentes, des paramètres
10 cinématiques différents, un poste de tir et un réticule spécifiques.

L'instructeur peut également choisir d'autres conditions du tir, telles que les conditions climatiques et d'ensoleillement dans lesquelles le
15 tireur devra travailler : jour, nuit, brouillard, etc. Ces conditions de tirs peuvent être modifiées par l'instructeur, même en cours d'exercice.

Le poste instructeur peut inclure un moyen
20 de mémorisation destiné à mémoriser les scénarios, ainsi que le résultat des tirs, de façon à permettre, ultérieurement, l'analyse du tir de missile.

Le poste tireur 1 comporte un poste de tir
2 déjà décrit, muni d'une commande de tir 4
25 (c'est-à-dire le bouton de mise à feu associé à la poignée du poste de tir, déjà décrit), d'un dispositif de localisation spatiale 5 (capteur de positions 3D), ainsi que d'un micromoniteur 3.

Selon un mode de réalisation de
30 l'invention, le poste tireur comporte un dispositif de restitution des perturbations, référencé 6.

Ces éléments 4, 5 et 6 sont en fait fixés au poste de tir 2, mais ont été schématisés, sur la

figure 1, par des blocs, de façon à simplifier la figure.

Le poste tireur 1 comprend, de plus, un dispositif de visualisation 7 qui peut être un écran vidéo standard ou, de préférence, un grand écran. Ce dispositif de visualisation 7 affiche des images identiques à celles affichées par le micromoniteur 3. Toutefois, les images affichées sur ce dispositif 7 sont de taille réelle, tandis que les images affichées par le micromoniteur sont grossies selon un coefficient correspondant à celui du système de visée standard du système d'arme de façon à ce que l'image vue par le tireur corresponde (en format) à l'image que voit un tireur sur un poste de tir réel.

L'utilisation simultanée du dispositif de visualisation 7 et du micromoniteur 3 a pour but de permettre au tireur de voir la scène sans grossissement lorsqu'il relève la tête, assurant ainsi son immersion dans l'espace virtuel. L'entraînement du tireur se fait ainsi dans des conditions qui ressemblent le plus possible aux conditions réelles de tir.

Le dispositif de localisation spatiale 5, placé, au moins en partie, dans le tube de lancement, permet de déterminer la position et les attitudes du tireur. Lorsque celles-ci ont été acquises, elles sont transmises à l'unité centrale qui en déduit la position du tireur dans l'espace virtuel. Pour prendre en compte toutes les modifications de positions du tireur, le capteur utilisé est un capteur à 6 degrés de liberté (selon 3 axes et 3 angles). Ce capteur peut être, par exemple, un système électromagnétique qui a l'avantage d'être stable et de ne présenter aucune dérive dans le temps. En particulier, on peut utiliser le modèle

FASTRAK de la Société POLHEMUS[®]. Ce capteur électromagnétique comporte, en particulier, un récepteur positionné dans le tube de lancement et associée à un émetteur situé en dehors du tube de
5 lancement et représentant la référence fixe.

Le capteur de positions peut également être un capteur gyrométrique, qui a l'avantage d'être précis et insensible aux ondes électromagnétiques environnantes. D'autres types de capteurs de positions
10 3D peuvent être envisagés également.

L'unité centrale 8 a pour rôle d'interpréter les commandes de l'instructeur, de restituer le scénario choisi par l'instructeur au poste
15 instructeur et au poste tireur, de prendre en compte la commande de tir et de permettre, éventuellement, la mise en oeuvre des dispositifs de restitution des perturbations. Cette unité centrale peut être, par exemple, un générateur d'images de synthèse, ou encore
20 un ordinateur de type PC.

Lorsque le scénario est défini par l'instructeur, les instructions relatives à ce scénario sont envoyées à l'unité centrale 8 qui, en association avec un générateur d'images 10, génère toutes les
25 images nécessaires à l'exercice. Plus précisément, c'est le générateur d'images 10 qui forme toutes les images à partir des données fournies par l'unité centrale 8. Il génère, en particulier, la ou les images pour le poste instructeur. Selon le mode de réalisation préféré de l'invention, le poste instructeur affiche
30 deux images : une carte du champ de tir et une vue représentant le champ de vision de l'instructeur

lorsque celui-ci regarde le tireur. Le générateur d'images 10 génère également deux autres images destinées au poste tireur.

5 Ce générateur d'images peut être, par exemple, le générateur d'images de synthèse Onyx Reality Engine² commercialisé par SILICON GRAPHICS et associé, dans le simulateur de l'invention, à un boîtier Multi Chanel Option commercialisé également par SILICON GRAPHICS.

10

Il est à noter que le simulateur de l'invention vient d'être décrit dans le cas où il ne comporte qu'un seul poste tireur ; il peut, toutefois, comporter plusieurs postes tireurs. Deux modes de
15 réalisation sont alors possibles : celui où chaque poste tireur est associé à son propre générateur d'images et celui où tous les postes tireurs sont associés à un même générateur d'images.

20 Par ailleurs, comme cela a été décrit dans la demande de brevet FR-A-2 685 464 de la demanderesse, différentes perturbations sont présentes lors d'un tir de missile :

- des perturbations liées au délestage du
25 poids du missile ;

- des perturbations latérales liées aux frottements engendrés par le missile lors de sa sortie du tube ;

30 - des perturbations liées à l'effort de traction du fil sur le poste de tir, lorsqu'il s'agit d'un missile filoguidé.

Pour simuler ces perturbations, on utilise un dispositif de restitution des perturbations,

schématisé par le bloc 6 sur la figure 1 et décrit dans la demande de brevet FR-A-2 685 464.

Pour une meilleure compréhension de l'invention, on a représenté, sur la figure 2, ce
5 dispositif de restitution des perturbations provoquées par le lancement du missile.

Ce dispositif comporte un système de masses m_1 , m_2 , positionnées dans le tube de lancement, et éjectées hors du tube lors du lancement fictif du
10 missile. Ce dispositif comporte, en outre, des capteurs de proximité c_1 , c_2 disposés sur l'axe où sont fixées les masses électromagnétiques. Ces capteurs servent à détecter la présence des masses pour savoir s'il est nécessaire ou non de les alimenter en énergie,
15 c'est-à-dire pour savoir si ces masses doivent être larguées ou non. Autrement dit, ces capteurs de proximité fournissent, à un boîtier de commande des masses 11, une information relative à la présence ou non des masses. Ce boîtier de commande 11 reçoit
20 également une information relative à la commande de tir ainsi que l'alimentation en énergie nécessaire pour larguer les masses m_1 et m_2 .

Ce dispositif de restitution des perturbations comporte de plus un système de traction
25 de fil, référencé 12, dont le rôle est de restituer les perturbations dues à l'effort de traction du fil sur le poste de tir, lorsque le missile est filoguidé. Ce boîtier de traction de fil 12 est commandé par une commande COM2 qui est générée par le simulateur après
30 un temps Δt après le départ du missile. Pour que la traction du fil s'exerce toujours dans la direction du missile, comme cela est le cas pour les postes de tir

réels, le système de traction de fil 12 est asservi sur la position relative au poste de tir par rapport au missile, par un moteur d'asservissement 13, commandé par une commande COM1.

REVENDEICATIONS

1. Simulateur de tir de missiles pour l'entraînement de tireurs de missiles à l'épaulée ou
5 sur trépied, sur des cibles mobiles, comportant :
- au moins un poste de tir (2) muni de moyens de déclenchement de tirs fictifs ;
 - des moyens d'affichage d'images (3, 7) ;
 - des moyens de traitement d'images (8,
10 10) ; et
 - un poste instructeur (9), caractérisé en ce que :
 - le poste instructeur comporte un écran vidéo (9a) associé à des moyens de décision (9b) à
15 partir desquels un instructeur choisit un scénario virtuel relatif au champ de tir, au type de missile et aux conditions de tir ;
 - le poste de tir comporte des moyens de localisation spatiale (5) ;
 - 20 - les moyens d'affichage d'images comprennent un dispositif de visualisation (7) affichant des images virtuelles, en grandeur réelle, représentatives du champ de vision du tireur dans le scénario choisi par l'instructeur et un micromoniteur
25 (3) placé dans le poste de tir et affichant les mêmes images que celles du dispositif de visualisation, mais grossies selon un coefficient caractéristique du système d'arme ; et
 - les moyens de traitement d'images
30 comportent une unité centrale de traitement (8) associée à un générateur d'images (10) générant les images du poste instructeur, les images du

micromoniteur et les images du dispositif de visualisation.

2. Simulateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le générateur d'images est apte à
5 générer deux images simultanément sur le poste instructeur, l'une des images étant une vue de dessus en 3D du champ de tir, l'autre image représentant le champ de vision de l'instructeur observant la scène de tir.

10 3. Simulateur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il est apte à générer un réticule pour chaque type de missile.

4. Simulateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il est apte
15 à générer des images de champ de tir selon une luminosité variable représentative des variations climatiques et d'ensoleillement.

5. Simulateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte
20 des moyens (6) de restitution des perturbations dues au départ du missile hors du poste de tir.

6. Simulateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le poste
25 instructeur comporte des moyens de mémorisation de chaque exercice de tir pour permettre une analyse ultérieure du résultat du tir.

1/2

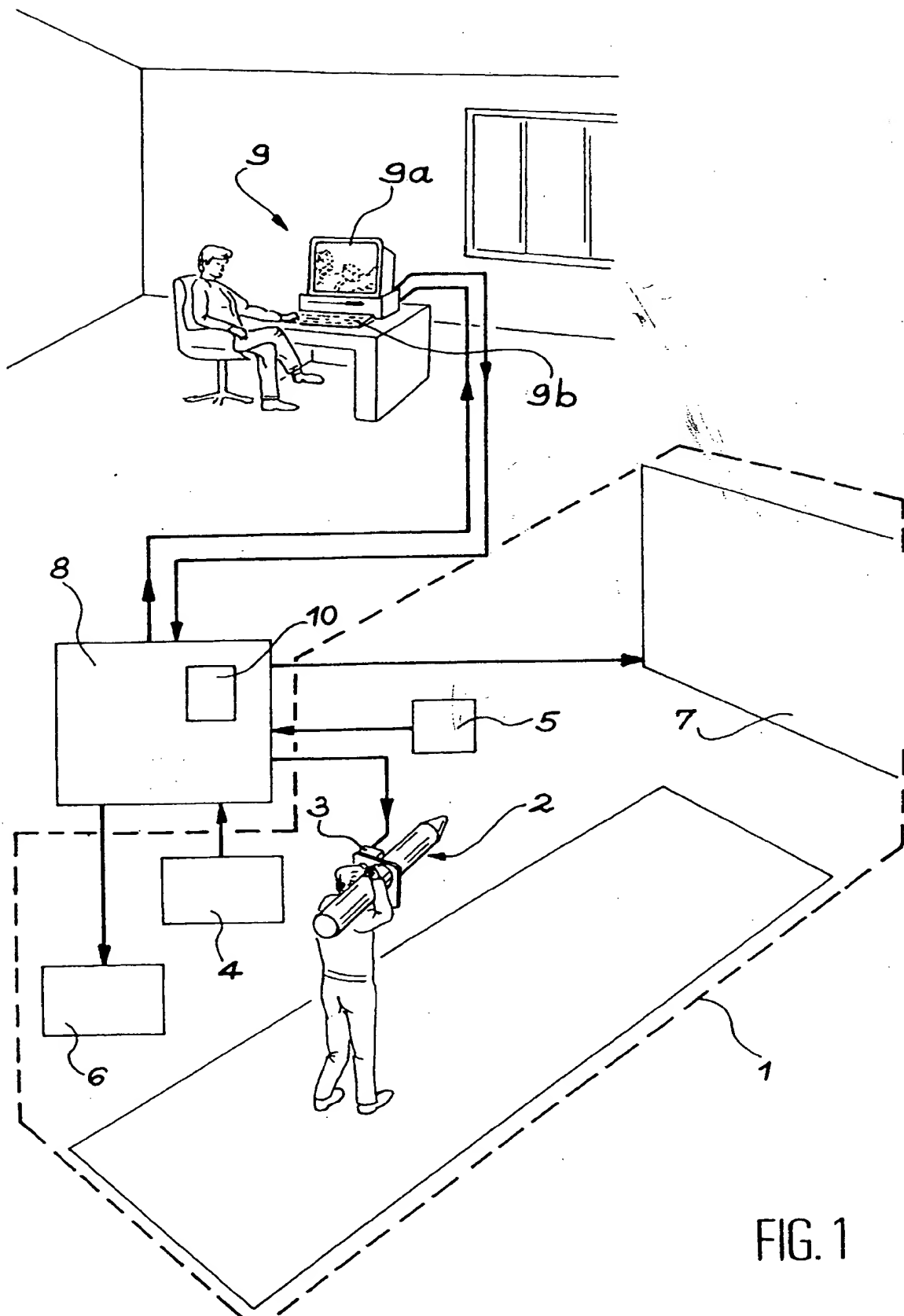
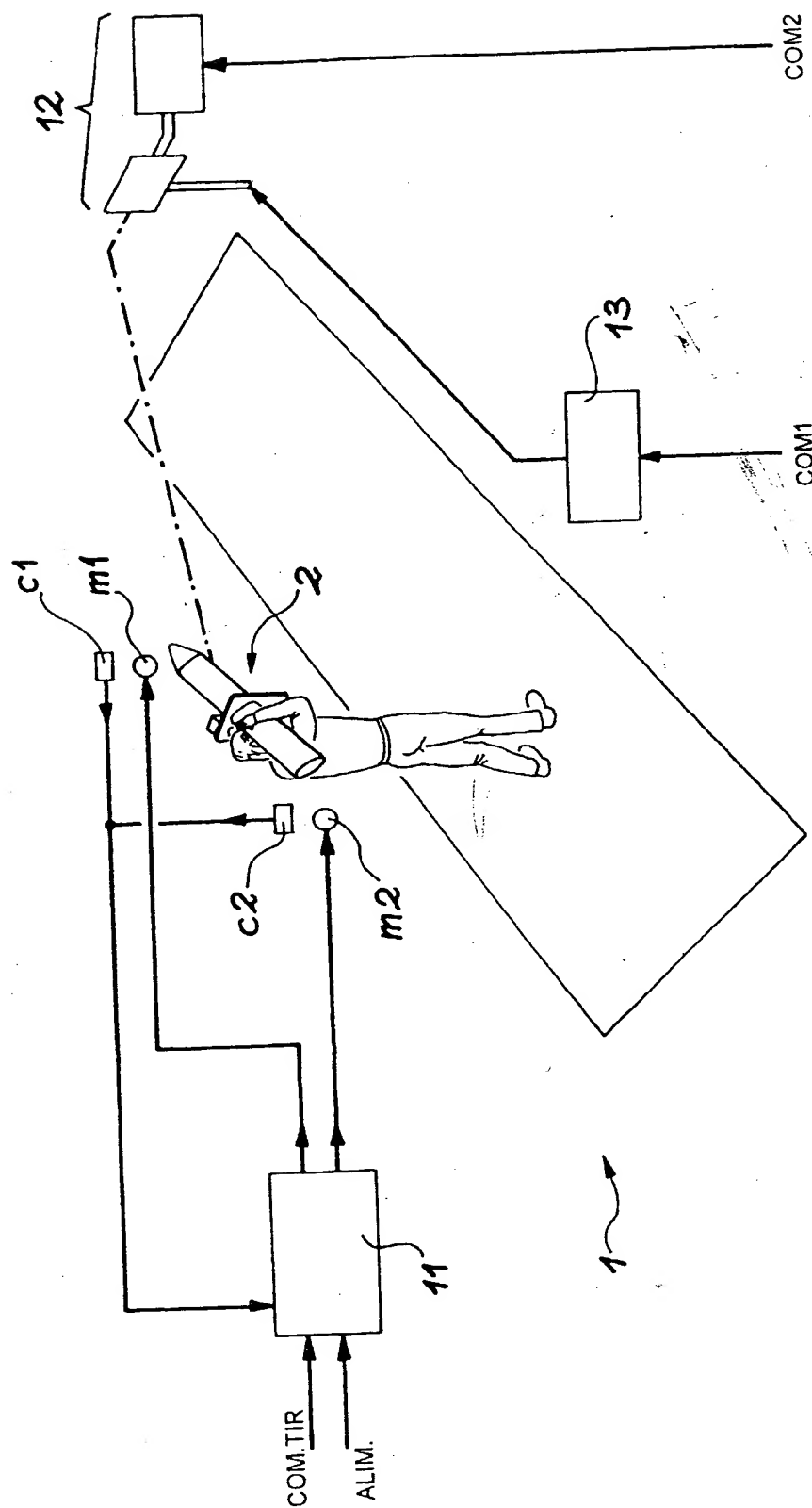


FIG. 1

2/2



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 556497
FR 9716517

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication en cas de besoin des parties pertinentes	
Y	US 5 641 288 A (ZAENGLEIN JR WILLIAM G) 24 juin 1997 * abrégé * * colonne 8, ligne 27 - colonne 19, ligne 67; figures 1-7 *	1
Y	WO 83 01832 A (INVERTON SIMULATED SYST) 26 mai 1983 * abrégé * * page 4, ligne 3 - page 23, ligne 11; figures 1-4 *	1
A	EP 0 806 621 A (INTERACTIVE TARGET SYSTEMS INC) 12 novembre 1997 * abrégé * * page 3, colonne 3, ligne 26 - page 6, colonne 10, ligne 31; figures 1-6 *	1
A	GB 2 260 188 A (SHORT BROTHERS PLC) 7 avril 1993 * abrégé * * page 6, ligne 31 - page 23, ligne 21; figures 1-7 *	1
A	DE 41 11 935 A (INDUSTRIEANLAGEN BETRIEBSGES) 15 octobre 1992 * abrégé * * colonne 1, ligne 36 - colonne 4, ligne 20; figures 1.2 *	1
A	GB 2 029 554 A (BROOKSBY B) 19 mars 1980 * abrégé * * page 2, colonne de gauche, ligne 11 - page 3, colonne de droite, ligne 115; figures 1-4 *	1
--- -/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
30 novembre 1998		Blondel, F
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

5

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)

2772908

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N d'enregistrement
national

FA 556497
FR 9716517

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 009, 30 septembre 1997 & JP 09 138637 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 27 mai 1997 * abrégé *	1
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 009, 30 septembre 1997 & JP 09 113191 A (OLYMPUS OPTICAL CO LTD), 2 mai 1997 * abrégé *	1
A	----- US 5 224 860 A (WALDMAN GARY S ET AL) 6 juillet 1993 * abrégé * * colonne 3, ligne 26 - colonne 7, ligne 46; figures 1-7 *	1
A	----- US 4 232 456 A (HARMON GEORGE L ET AL) 11 novembre 1980 * abrégé * * colonne 2, ligne 49 - colonne 30, ligne 49; figures 1-17 *	1
A	----- EP 0 090 323 A (LOWE GUNTER) 5 octobre 1983 * abrégé * * page 3, ligne 40 - page 6, ligne 35; figures 1.2 *	1
D, A	----- EP 0 100 719 A (GIRAVIONS DORAND) 15 février 1984 * abrégé * * page 4, ligne 19 - page 13, ligne 13; figures 1-5 *	1
--- -/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
30 novembre 1998		Blondel, F
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

5

EPO FORM 1503 03 82 (P04C13)

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 556497
FR 9716517

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	DE 27 46 534 A (HONEYWELL GMBH) 19 avril 1979 * page 4, ligne 9 - page 7, ligne 15; figures 1,2 *	1
A	GB 2 041 177 A (WIGREN P) 3 septembre 1980 * abrégé * * page 1, colonne de droite, ligne 120 - page 3, colonne de gauche, ligne 54; figures 1,2 *	1
A	EP 0 623 799 A (SECOTRON ELEKTROGERAETEBAU GMB) 9 novembre 1994 * abrégé * * page 3, ligne 13 - page 5, ligne 32; figures 1-3 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
30 novembre 1998		Blondel, F
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

THIS PAGE BLANK (USPTO)